

Az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams. termesztése szikes talajokon

VODENICAROV I. és KAVARDZSIEV J.

Puskarov Talajtani Intézet, Szófia

Az *Artemisia maritima* L. természetes előfordulásban igen elterjedt a Bajkál-tavon túli területektől kezdve a Fekete tengerig, a Földközi tenger mentén Dalmáciától Spanyolországig, az Atlanti óceán mentén Portugáliától Észak-Irorszáig és még számos más helyen is megtalálható [3]. Életfeltételeit megtalálja a szikes talajú folyó- és tengerpartokon, a száraz és nedves sztyepék vidékén, de még a sivatagokban is.

A növény a Fekete tenger és a Duna partja mentén is igen elterjedt. 1951—1959-ig e természetes előfordulások talaját, az itt található legelterjedtebb halofita növényfajokat, de különösen az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams taxont TOMOVA [6, 7], SZTOJANOV [4, 5] — BOJCSINOV [1, 2] és mások is alapos vizsgálat tárgyává tették. Megállapításaikat az alábbiakban foglaltuk össze:

Az *Artemisia maritima* L., s különösen a ssp. *salina* (Willd) Gams a gyengén sós, klorid szulfátos, NaHCO_3 által másodlagosan elszikesített foltokkal tarkított talajokon található. A növény ugyanis kizárólag szikes talajokon tenyészik, de csak olyanokon, amelyek vízzeloldható sótartalma nem haladja meg a 0,5%-ot ($\text{Cl}-0,15\%$). Az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams minden része, a fejlődés összes fázisában szantonintartalmú. A legkedvezőbb fejlődési szakaszban — a fészkesvirágzat képződési fázisában — a virágzat 0,9—2,87% szantonint tartalmazott. Későbbi kutatások (a Fekete tenger és Duna partján) azt bizonyították, hogy főként hat természeti tájon kedvezőek a viszonyok a növény számára. Ezek a helyeken a virágzat a legkedvezőbb fejlődési fázisban 2,53%, 2,48%, 2,87%, 2,10%, 1,44% és 1,62% szantonint tartalmaz.

Kiszámították, hogy a vadontermő *Artemisia* kb. 3000 kg száraz tömeget ad évente. Ez a mennyiség nem fedezi a bolgár gyógyszeripar szükségleteit és ezért feltétlenül szükséges az e fajok termesztésbe vonása. Plovdiv körzetében levő, parlagon heverő, gyenge termékenységű szikes talajok hasznosításával erre területi lehetőség is kínálkozik.

A Trák alföldön, a Marica folyó mindkét partjának felső terraszain réti- és réti-erdős talajképződési folyamat talajai fejlődtek ki (réti, lápos réti, barna réti és barna erdőtalajok). Később ezeket a talajképződési folyamatokat a szolonyec és szolonszók képződési folyamatok váltották fel [8], melynek következtében szikes talajok képződtek. Ezek a talajok jelenleg mintegy 15 000 hektárt tesznek ki és előzetes javítás nélkül nem alkalmasak a mezőgazdasági termelésre. A mezőgazdasági termelés további fejlődése érdekében kívánatos, hogy ezeket a terméketlen talajokat is minél nagyobb mértékben művelés alá vonjuk.

A belozjomi szódás szolonyecek helyenként majdnem teljesen terméketlenek. Nép gazdasági jelentőségű a talajok racionális hasznosítása olyan növények termesztése útján, amelyek megfelelő jövedelmet biztosítanak. Ilyen az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams, melyet a Puskarov Intézet Belozjom-i kísérleti telepének szikes területein (Plovdiv-i körzet) már 1958 óta sikerrel termesztünk.

A kísérleti terület talajviszonyai

A kísérleti telep területén főként szódás, barna réti és barna erdőtalajok vannak. A belozjomi terület szódás szolonyeceinek jellege szoros kapcsolatban van az illető vidék domborzati és hidrogeológiai viszonyaival. Mechanikai összetétel szempontjából ezek a szódás-szolonyecek és szoloncsákos-szolonyec típusú talajok a közepes és nehéz-vályog kategóriába sorolhatók. Meg kell jegyezni azonban, hogy a nehezebb mechanikai összetételűt mindig a szódás réti szolonyecek mutatják. A 0,01 mm-nél kisebb kolloidfrakciók százalékos aránya ezekben a talajokban igen magas (25,2%-tól 64,0%-ig). A szoloncsákos-szolonyec típus könnyebb mechanikai összetételű, mivel a 0,01 mm-nél kisebb kolloidrészek aránya jóval alacsonyabb (18,5%-tól 45,7%-ig). A réti kérges szódás szoloncsákos szolonyecek a szologyosodás jeleit mutatják. A kopár kérges foltokat körülvevő növényzetben a sőtűrű fűvek az uralkodók: *Camphorosma monspeliacum* L., *Plantago coronopus* L., *Crypsis alopecuroides* Schrad., *Cynodon dactylon* (L) Pers, stb.

Az *Artemisia maritima* ssp. *salina*-val a kísérleteket az egyik legterméketlenebb szódás-szulfátos réti szolonyecen és egy szoloncsákos szolonyec folton állítottuk be a Puskarov Intézet Belozjom-i kísérleti telepén. A talaj oldható sótartalmának összetételét az 1. és 2. táblázatban tüntettük fel.

1. táblázat

A szódás-szolonyec talajvízében levő vízoldható sók kémiai összetétele

(1) Mintavétel mélysége cm	(2) Szárz- mara- adék g	pH (KCl)	(3) Karbon- átok %	(4) Hu- muzs %	(5) Anionok				(6) Kationok		
					CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺
					mgé/100 g abszolút száraz talaj						
0— 3	0,11	6,8	—	—	—	0,44	0,16	0,45	0,10	0,03	0,91
3— 13	0,44	6,9	—	1,40	—	0,75	1,71	1,25	0,26	0,12	3,34
13— 35	0,88	8,0	1,39	1,01	1,36	4,80	3,39	3,02	0,68	0,15	11,74
35— 60	0,83	8,0	7,50	0,75	2,30	2,76	3,13	1,91	0,28	0,12	9,71
60—120	0,25	7,6	16,94	0,59	2,27	1,26	0,28	0,36	0,07	0,04	4,06
talajvíz- szint											
193 cm	1,41	—	—	—	—	7,20	6,69	3,54	6,36	8,0	3,08

A táblázatok adataiból látható, hogy mindkét talajtípusra jellemző a magas talajvízszint (1,25 m és 1,93 m), amely a téli és koratavaszi időszakban 80 cm-re is felemelkedik. Nyáron ezek a szolonyec-változatok kiszáradnak és elvesztik vízáteresztő képességüket. A vizes kivonat pH-ja eléri a 10-es értéket, a KCl-es pH 6,8 és 8 között változik. A szolonyecek humuszban szegények. A művelt réteg humusztartalma, amelyben a növényi gyökerek tömege él és fejlődik, mindössze 1,40%. A humusztartalom azért ilyen alacsony, mert a talaj

az erősen lúgos reakció következtében diszpergálódik és a humusz kimosódik a talajból. A nagy szódatartalom (Na_2CO_3 és NaHCO_3) ellúgosította a talajoldatot, nátriumhumátokká alakítja a talaj humusztartalmát, amelyet a felületen elfolyó csapadék a mélyebb részekbe mos le. Az adatok azt mutatják, hogy a nátrium, amely a szódás réti szolonyec talaj kicserélhető kationjainak 87,50—96,04%-át teszi ki, kiszorította a kicserélhető kalciumot és magnéziumot. A talajvíz, habár karbonátos-szulfátos típusú, de a magnézium (45,87%) és a kalcium (36,47%) viszonylag az uralkodó kation. A nátrium-iontartalom lényegesen alacsonyabb (17,66%).

2. táblázat

A szoloncsákos szolonyec talajvizében levő vízdoldható sok kémiai összetétele

(1) Mintavétel mélysége cm	(2) Száras- maradék g	(3) pH (KCl)	(4) Karbonátok %	(5) Humusz %	Anionok				Kationok		
					CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$
					mg/100 g abszolút száraz talaj						
0—3	3,4	—x	0,43	0,89	4,79	1,51	21,99	3,60	0,33	0,08	31,50
3—13	0,79	6,9	—	0,91	2,00	0,65	4,83	4,28	0,16	0,06	9,56
13—34	0,81	7,7	1,17	0,77	1,10	1,69	2,60	2,23	0,16	0,09	14,37
34—65	0,37	7,7	0,98	0,49	0,64	1,76	1,82	1,00	0,22	0,10	4,91
65—85	0,11	7,4	39,00	0,32	0,27	1,26	0,18	0,22	0,36	0,25	1,31
85—120	0,03	7,4	49,00	—	—	0,68	0,14	0,10	0,32	0,09	0,50
Talajvíz- szint											
125 cm	0,64	—	—	—	—	6,72	3,43	1,80	3,00	2,39	4,33

x = humátoktól színes oldat.

A szoloncsákos szolonyecok vízdoldható sótartalma igen nagy. (A talajfelszíni réteg száraz maradéka 3,4%). Vízskivonatának kémhatása lúgos és a talajfelszín a lúgos humátoktól vörösbarna színeződésű. Huzamosabb esőzés alkalmával a humusz egyrésze kimosódik, amely a talaj legértékesebb részének elvesztéséhez vezet. A humuszvesztesség 0,32—0,91% között mozog. A szoloncsákos szolonyec szulfátos-karbonátos jellegű (SO_4^{2-} tartalma 9,33%-tól 68,95%-ig), a $\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-$ mennyisége az anionok összegének 19,8%-ától 79,27%-ig változik. A kationok közül az egész talajszelvényben a nátrium ion van túlsúlyban ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$ 68,95 — 98,71%).

E szikes talajok maximális higroszkópos víztartalma 3,5 és 10,7% között mozog. A nagyobb értékek a vízdoldható sókban gazdagabb rétegekben figyelhetők meg (0,88%-nál nagyobb, egészen 3,44%-ig). A szódás szolonyec szabadföldi vízkapacitása igen nagy. Ez valószínűleg a nagymennyiségű nátriumot tartalmazó talajkolloidoknak köszönhető, amelyek nedvesítéskor diszpergálják a talajrészeket.

A kísérletek leírása

1958. tavaszán vetettük be a kísérleti területet az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams magjával. A vetés sekélyen (mélység kb. 2 cm), 60 cm sorközökkel, 0,23 kg/kh vetőmag felhasználásával történt. Az elvetett mag nagyrésze kikelt még az első évben. A következő évben a vetés kiegyenlítődött és besűrűsödött. A növények a nagy sótartalom ellenére igen jól fejlődtek.

A teljes kifejlődés csak a második és harmadik évben történt meg, amikor a növények már vegetatív úton szaporodni kezdtek. A harmadik évben a növények közepes magassága meghaladta a 140 cm-t, elérték a teljes levélborítottságot és nagymennyiségű fészkes virágzatot hoztak. Ezután (1961. és 1963. évben) végeztük el a fenológiai és biometria méréseket. Ugyancsak meghatároztuk a megtermesztett növények szantonintartalmát is.

A kémiai vizsgálatokat Masszagetov módszere szerint végeztük. A meghatározás menete: a frissen megőrölt növényi anyagot (a virágzat a kocsánnyal) sósavval savanyított vízben tiszta kalciumoxiddal (10 : 2) főztük, majd kloroformmal többször extraháltuk.

Az 1961-ben termett *Artemisia* droghól átlagmintát vettünk. Az analízis azt mutatta, hogy a változat fészkesvirágzata 2,6% szantonint tartalmaz. Megállapítottuk azt is, hogy a szantoninttartalom a növény részeiben a fészkes virágzat képződési fázisában a legnagyobb, amely viszonyaink között általában szeptember 4–10 között következik be.

A külső ismertetőjelek alapján az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams hat törzset tudtuk megkülönböztetni. Ezeket feltételelesen Ams/1, Ams/2, Ams/3, Ams/4, Ams/5 jelzésekkel jelöltük.

1963. évben a fenológiai megfigyelésekkel párhuzamosan megvizsgáltuk külön-külön mind a hat szantoninttartalmú *Artemisia* törzset. Az adatokat a 3. táblázatban tüntettük fel, amelyekből látható, hogy az egyes törzsek nem egyforma mennyiségű szantonint tartalmaznak. Legtöbbet az Ams/2 és Ams/1 jelzésű törzsek virágzatai tartalmaztak. A hatos-, hármas- és négyes törzsek szantonintartalma általában 0,5%-kal kisebb. Legszegényebb szantoninban az ötös törzs.

3. Táblázat

Az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams egyes törzseinek szantonintartalma és virághimbóinak mennyisége

(1) Forma jelzése	(2) A szártermés súlya g/100 g abszolút szárú össztermés	(3) Virághimbók súlya g/100 g abszolút szárú össztermés	(4) Szantoninttartalom százalékban	
			virághimbókban	a növény össztermésében
Ams/3	74,74	25,26	3,04	0,77
Ams/2	63,87	36,13	3,15	1,14
Ams/3	66,67	33,33	2,46	0,82
Ams/4	68,29	31,71	2,42	0,77
Ams/5	84,09	15,91	1,43	0,23
Ams/6	71,55	28,45	2,54	0,72

A fészkesvirágzat szantoninttartalmának abszolút mennyiségei nem tükrözik teljesen a növények gazdasági hasznosságát, éppen ezért figyelembe kell venni a kérdés eldöntésénél a virágzat és a szantoninban szegény szalma (szár) arányát, valamint az egységnyi területről nyert tömegsúlyát is. A 3. táblázatban közölt adatok alapján elvégezhető a szantoninttartalom százalékos átszámítása az egész növényre vonatkozóan. Ez az adat lehetővé teszi, a termőképesség figyelembe vételével a gazdaságilag legértékesebb *Artemisia*-fajta kiválasztását. A fenti módszer alapján legperspektivikusabbnak mutatkozik az Ams/2 jelzésű törzs. Ez kiválik a többi közül erőteljes fejlődésével (kivétel az Ams/3) és a földfeletti részek nagy hozamával. Szára tömöttebb, elágazása

erőteljesebb, virágbimbói nagyobbak. A többi törzstől eltérően az Ams_2 virágzata főleg a második, de leggyakrabban a harmadik elágazási szinten van.

Szintén értékes törzs az Ams_3 , amely a fentemlített növekedésben, az egységnyi területről nyert virághozó hajtások mennyiségében és ez utóbbiakon levő virágzat százalékos arányában egyedül versenyképes. Az Ams_3 az alacsonyabb — szárazsúlyra számított — szantonintartalom ellenére a gazdaságossági mutatók alapján a második helyet foglalja el. Különbözik az Ams_2 -től, mert annak vékonyabb a szára, gyengébb az elágazása és nem rendelkezik olyan erőteljesen fejlett levélfelülettel, mint az utóbbi.

Az Ams_1 jelzésű törzs igen magas százalékos szantonintartalmú (3,04), de számottevően elmarad az előbbi változatoktól, az össztömeghez viszonyított virágzat mennyisége tekintetében. E növényt könnyen fel lehet ismerni egyenes száráról és hegyesszögű elágazásairól.

Az előzőekben ismertetett értékelésnél az intenzívebb termesztési feltételeket még nem vehettük figyelembe (megfelelő talajművelés, műtrágyázás, optimális nedvességvizonyok biztosítása, stb.). Az ilyen irányú vizsgálatok folyamatban vannak.

Egyéb tengeremelléki *Artemisiák* termesztésbe vétele a viszonylag alacsony és gyenge termőképesség miatt nem javasolható.

Az általunk kiválasztott és termesztésre ajánlott *Artemisia* törzsek több mint 2,4% szantonint tartalmaznak. Az összehasonlítás alapján kitűnt, hogy a vadontermők közül csak egyes kiemelkedő egyedek tartalmaznak annyi hatóanyagot. A kísérletek azt mutatták, hogy a kultúrába vett növények hatóanyagtartalma nem változik meg a huzamosabb mezőgazdasági kultúra hatására sem. A magas szantoninttartalom 5 évi termesztés után is megmaradt és ez arra mutat, hogy talaj- és éghajlati viszonyaink kedvezőek az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams termesztésére.

Tapasztalataink alapján javasoljuk a Plovdiv-i körzet és az ahhoz hasonló talajokkal rendelkező mezőgazdasági üzemeknek az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams termesztését. E növény nemcsak jövedelmező, hanem minden valószínűség szerint talajjavító hatással is rendelkezik.

Útmutatás a szantonintartalmú *Artemisia* termesztésére

A vetés optimális ideje — a kísérleti adatok szerint — az őszi gabonafélék vetése utáni időszak, azaz november első fele. A későbbi vetések is jó eredményeket adnak. Tavaszi vetés, számításba véve a szikes talajokon tavasszal található művelési nehézségeket, valamint a késés kockázatát, csak a legkritikább esetekben engedhető meg.

A talaj előkészítésénél fontos a lehetőleg apró, morzsás vetőágy és a terület megtisztítása a gyomoktól. A mélyebb művelést az előveteménynél célszerű megadni. A vetés előtt 8—10 cm mély művelés elegendő. A vetés ne történjen az őszi vetésnél 2—3 cm, tavaszi vetésnél 0,5—1 cm-nél mélyebbre. A vetés utáni hengerezés kedvező feltételeket biztosít a kelés számára. A növények normális fejlődését és a szükséges agrotechnika alkalmazását leginkább az 50—60 cm-es sortávolság biztosítja. A növényeket megerősödésük után a sorokban okvetlenül 10—15 cm-re meg kell ritkítani. A vetőmag mennyisége 4—5 kg/ha. A magvak alacsony hőmérsékleten (2—3 °C) csíráznak. A késő őszi vetések tavasszal, közvetlen a hóolvadás után kelnek ki.

Az első évben e szikes talajokon a fiatal növények sokat szenvednek az elégtelen talajnedvesség miatt és a gyomnövények is erősen elnyomják

őket. Az öntözés és a gyomok elleni küzdelem a nagy termések elérésének első feltétele, bár aszályos években, öntözés nélkül, rossz agrotechnika mellett sem pusztul ki az *Artemisia*, mert rendkívül szárazságtűrő és alkalmazkodóképes, viszont kisebb termést ad.

A betakarítás ideje megközelítőleg egybeesik a vadontermő fajták gyűjtésének idejével. Magas szantonintartalmú anyag eléréséhez különösen fontos a betakarítás időpontja. Az aratást a virághimbók kinyílása előtt, abban az időszakban kell elvégezni, amikor a hímzők a legnagyobb méretűek. A begyűjtést ajánlatos a legrövidebb idő alatt elvégezni. Feltétlenül szem előtt kell tartani, hogy a szantonintartalom a hímzők kinyílása után rohamosan csökken. Normális esztendőben a hímzők növekedése szeptember közepére befejeződik.

Az aratás időszakában Bulgáriában rendszerint jó napos idő szokott lenni, ami lehetővé teszi a lekaszált termés helyben való szárítását. Nedves években a szárításra fel lehet használni a különféle pajtákát és nyitott színeket, valamint az 50 °C hőmérsékleten dolgozó mesterséges szárítóberendezéseket. A termés feldolgozása (szétszaggatás, tisztítás, átrostálás) vagy a szárítás után azonnal, vagy a tél folyamán történik. Az utóbbi esetben a kévékben kiszárított anyagot tárolni kell. Ha megfelelő helyiség nem áll rendelkezésre, akkor szalmával gondosan letakart boglyában is végezhetjük a raktározást.

Ősszel, a betakarítás után fontos agrotechnikai művelet a mély sorközi kultivátorozás. A harmadik évi termesztés után — amennyiben a vetés túlságosan besűrűsödött — ajánlatos a területet megtárcsázni. A tárcsázást tavasszal, a vegetáció megindulása előtt tárcsás-boronával kell végezni.

A gyógyhatású *Artemisia* termesztésének bevezetése a szikes talajjal rendelkező állami gazdaságokban és termelőszövetkezetekben lehetővé teszi a nagykiterjedésű, terméketlen, szikes talajok racionális hasznosítását és jelentősen növeli a gazdaságok jövedelmezőségét. A másik, nem kevésbé lényeges előnye a kultúrának az, hogy termesztése lehetővé teszi a munkaerő foglalkoztatást olyan időszakban, amikor a mezőgazdasági üzemekben kevés a munka-lehetőség.

Megközelítő számítások szerint a Belozjom-i kísérleti telep száraz viszonyai között kevésbé gondozottan is átlagosan 6—8000 kg/ha (3430—4604 kg/kh) nyers tömeget, vagy 6—800 kg/ha (343—460 kg/kh) száraz, szantonintartalomban dúsított növénytömeget ad a növény bizonyos magasságában levágott felső része. Az első esetben a termés értéke 6—800 léva/ha, a második esetben, amikor már a szárításnál, szétszaggatásnál és a szitálásnál bizonyos munka- és költségárfordítások jelentkeztek, több mint 1000 léva/ha. Öntözés és elsőrendű agrotechnika alkalmazásával a jövedelme duplájára növekedhet.

Összefoglalás

1. A Trák alföld szódás és szódás-szulfátos szolonyecein sikerrel termesztethető az *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams.

2. A Plovdiv-i körzet szikes talajain történt huzamosabb termesztés azt mutatja, hogy a növény a hasonló éghajlatú és talajviszonyú területeken jól fejlődik és megőrzi magas szantonintartalmát.

3. A növény rendkívüli alkalmazkodóképessége lehetővé teszi sikeres termesztését az eltérő tulajdonságú szikes talajokon, különböző meteorológiai viszonyok mellett is.

4. Az *Artemisia maritima* ssp. *salina*-nak néhány törzsét választottuk ki, melyek különböző szantonintartalmúak és terméshozamúak.

5. A termesztés számára legperspektivikusabbnak az Ams/₂, Ams/₃ és Ams/₁ jelzésű törzsek mutatkoznak, amelyek egységnyi területről a legnagyobb hozamúak, legtöbb virágrüggyel rendelkeznek és legmagasabb a szantonintartalmuk is.

Érkezett : 1964. október 11.

Irodalom

- [1] BOJCSINOV, A.: Florus Artemisia maritima, b'lgarszka szantoninova droga. Szp. Farmacija. (6) 1953.
- [2] BOJCSINOV, A.: Proucsvanija za v'vezsdane kultiviraneto na szantoninovija pelin v sirok mascsab u nasz. Szp. Farmacija. (2) 1954.
- [3] HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Datterer., Freising—München. 1906.
- [4] SZTOJANOV, N. & TOMOVA, M.: Proucsvane za usztanovjavane farmacefticesen sztandart na Florus maritima u nasz. Szp. Farmacija (2) 1957.
- [5] SZTOJANOV, N.: Njakoi novi esztesztveni nahodiscsa na Artemisia maritima L. var. salina koch po csernomorszkoto ni krajbrezsie (sz'obscesenie) Szb. tr. NIIF., 2. 1959.
- [6] TOMOVA, M.: Izsledvane na razprosztraneieto u nasz na formi na Artemisia maritima L. sz'd'rzsanie na glisztogonni veseesztva. Izv. na Botan. i-t BAN. (2) 1951.
- [7] TOMOVA, M.: V'ruh dinamikata na natrupvane szantonin v Artemisia maritima L. var. salina koch. Izv. na Botan. i-t BAN. (2) 1955.
- [8] VODENICAROV, I. N.: O szoloncovuh poesvah Trakijszkoi nizmennosztii v Bolgarii. Poesvovedenie. (9) 90—98. 1959.

The Growing of Artemisia maritima ssp. salina (Willd) Gams. on Alkali Soils

I. VODENICAROV and J. KAVARDZHIEV

"Pushkaroff" Institute of Soil Science, Sofia

Summary

1. On the sodic and sodic-sulphatic solonetz soils of the Thracian plain Artemisia maritima ssp. salina (Willd) Gams. can be successfully grown.
 2. Growing for a considerable period on the alkali soils of the Plovdiv district reveals that the plant thrives in areas of similar climate and soil conditions and preserves its high santonine contents.
 3. The extraordinary adaptability of the plant makes it possible to successfully grow it on alkali soils of different properties even in different meteorological conditions.
 4. Some strains of Artemisia maritima ssp. salina were selected which are of different yields and santonine contents.
 5. The strains Ams/₁, Ams/₃ and Ams/₂ proved to be most perspective for production and supplied highest yields from the unit area, show the greatest amount of flower-buds and also the highest santonine contents.
- Table 1. Chemical composition of the water soluble salts in the ground water of the sodic-solonetz soil. (1) Sampling depth, cm. (2) Dry residue, g. (3) Carbonates, %. (4) Humus, %. (5) Anions. (6) Cations.
- Table 2. Chemical composition of the water-soluble salts in the ground water of the solonchak-solonetz soil. For signs see Table 1.
- Table 3. Santonine contents and amount of flowerbuds in some lines of Artemisia maritima ssp. salina (Willd) Gams. (1) Indication of form. (2) Weight of stem yield g/100 g absolutely dry total yield. (3) Weight of flower-buds g/100 g absolutely dry total yield. (4) Santonine contents, per cent, in flower buds and in total yield of the plant.

Der Anbau von *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams. auf Alkaliböden

I. WODENITSCHAROW und J. KAWARDSCHIEW

„Puschkaroff“ Institut, für Bedenkunde, Sofia

Zusammenfassung

1. Auf den Soda- und Soda-Sulphatböden der thrasischen Tiefebene kann *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams. erfolgreich angebaut werden.

2. Der Anbau während einer längeren Periode in den Alkaliböden des Bezirks Plowdiw zeigte, dass die Pflanze auf Flächen von ähnlichen klimatischen- und Bodenbedingungen gut gedeiht und ihren hohen Santonin-gehalt bewahrt.

3. Die ausserordentliche Anpassungsfähigkeit der Pflanze ermöglicht ihren erfolgreichen Anbau auf Alkaliböden von abweichenden Eigenschaften, auch unter verschiedenen meteorologischen Bedingungen.

4. Einige Linien der *Artemisia maritima* ssp. *salina* wurden selektiert, die von verschiedenem Santonin-gehalt und Ernteertrag sind.

5. Am vielversprechendsten für den Anbau zeigten sich die Linien Ams₂, Ams₃ und Ams₁ die den grössten Ertrag je Flächeneinheit sicherten, über die grösste Anzahl von Blumenknospen verfügten und auch den höchsten Santonin-gehalt aufwiesen.

Tab. 1. Chemische Zusammensetzung der im Grundwasser des Soda-Solonetzbodens befindlichen wasserlöslichen Salze. (1) Tiefe der Probenahme cm. (2) Trockener Rest, g. (3) Karbonate %. (4) Humus %. (5) Anionen. (6) Kationen.

Tab. 2. Chemische Zusammensetzung der im Grundwasser des Solontschak-Solonetzbodens befindlichen wasserlöslichen Salze. Zeichen s. Tab. 1.

Tab. 3. Santonin-gehalt und Menge der Blütenknospen der einzelnen Linien der *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams. (1) Bezeichnung der Form. (2) Gewicht des Stengelertrages g/100 g absolut trockener Gesamtertrag. (3) Gewicht der Blütenknospen g/100 g absolut trockener Gesamtertrag. (4) Santonin-gehalt (%) in Blütenknospen und im Gesamtertrag der Pflanze.

Выращивание *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams на засоленных почвах Пловдивского Округа Б. Н. Р.

И. ВОДЕНИЧАРОВ и Я. КАВАРДЖИЕВ

Почвенный Институт им. Пушкирова, София

Резюме

Artemisia maritima ssp. *salina* (Willd) Gams можно с успехом выращивать на содовых и содово-сульфатных солончаках Тракийской Низменности.

При продолжительном выращивании на засоленных почвах Пловдивского Округа ssp. *salina* (Willd) Gams хорошо развивается и сохраняет высокое содержание сантонина.

Исключительная приспособленность растений дает возможность развиваться им на различных по свойствам засоленных почвах и при различных метеорологических условиях. На второй год развития появляется большое количество цветочных бутонов, с большим содержанием сантонина.

Вид ssp. *salina* (Willd) Gams разделяется на несколько подвидов (условно названных формами), содержащими различное количество сантонина и различный процент цветочных бутонов от общей растительной массы.

Самыми перспективными и хозяйственно выгодными для выращивания оказались формы Ams₂, Ams₃, Ams₁ от которых с единицы площади получают большое количество побегов, богатых цветочными бутонами с высоким содержанием сантонина.

Табл. 1. Химический состав грунтовых вод содового солонча. (1) Глубина взятия проб в см. (2) Сухой остаток в гр. (3) pH в KCl. (4) Карбонаты в %. (5) Гумус в %. (6) Анионы. (7) Катионы.

Табл. 2. Химический состав грунтовых вод солончаковатого солонча. Обозначения см. в табл. 1.

Табл. 3. Количество цветочных бутонов и содержание сантонина в различных формах *Artemisia maritima* ssp. *salina* (Willd) Gams. (1) Формы. (2) Масса стеблей в гр. на 100 гр. абсолютно сухой растительной массы. (3) Вес соцветий в гр./100 гр. абсолютно сухой растительной массы. (4) Содержание сантонина в соцветиях и в общей сухой растительной массе.